



OŚRODEK BADAŃ i ANALIZ „PP”

Marek Zajac i Artur Zajac s.c.

LABORATORIUM POLA ELEKTROMAGNETYCZNEGO

ul. Profesora Michała Bobrzyńskiego 23A/U2, 30-348 KRAKÓW

tel.: +48 603 57 77 88, +48 603 18 77 88, fax: +48 12 20 20 477

www.ppkraow.pl, e-mail: artur@ppkraow.pl, marek@ppkraow.pl



AB 286

Od 1 kwietnia 2000 r. posiadamy
certyfikat akredytacji nr AB 286
wydany przez Polskie Centrum
Akredytacji.

W ramach zakresu akredytacji
wykonujemy:

- pomiary pola elektromagnetycznego
(pole elektryczne, pole magnetycz-
ne, gęstość mocy) w środowisku i w
środowisku pracy w zakresie
częstotliwości od 0 Hz do 90 GHz,
- pomiary hałasu w środowisku pracy,
- pomiary hałasu w budynkach
mieszkalnych, zamieszkania zbioro-
wego i użyteczności publicznej,

- pomiary drgań:
- o ogólnym działaniu na organizm
człowieka,
- działających na organizm człowieka
przez kończyny górne,

- pomiary promieniowania optycznego
nielaserowego, w ramach
pomiaru przeprowadzamy dodat-
kowo pełną analizę skuteczności
osłon na stanowisku,

- pomiary promieniowania laserowe-
go,

- pomiary natężenia i równomierności
oświetlenia na stanowisku pracy,

- pomiary oświetlenia ewakuacyjnego
i awaryjnego,

- pobieranie prób powietrza w celu
oceny narażenia zawodowego na:
pyły przemysłowe (frakcja wdychal-
na + respirabilna).

- testy specjalistyczne medycznej
aparatury rentgenodiagnostycznej
w zakresie:

- radiografii ogólnej,
- stomatologii,
- mammografii,
- fluoroskopii i angiografii,
- tomografii komputerowej,
- monitorów do prezentacji obrazów
medycznych.

Ponadto poza zakresem akredytacji
wykonujemy:

- testy akceptacyjne medycznej
aparatury rentgenodiagnostycznej,

- pomiary dozymetryczne osłon
stałych,

- pomiary rozkładu mocy dawki wokół
aparatury RTG,

- pomiary dawek referencyjnych w
rentgenodiagnostyce,

- projekty pracowni RTG wraz z
obliczaniem osłon stałych,

- szkolenia z zakresu wykonywania
testów podstawowych,

- opracowania dokumentacji Systemu
Jakości w pracowniach RTG.

SPRAWOZDANIE

NR PP-PS/21-01-1

Z POMIARÓW PÓL ELEKTROMAGNETYCZNYCH WYKONANYCH W ŚRODOWISKU
W OTOCZENIU INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ

54615 RZESZÓW (20790 KRZ_RZESZOW_SPICHLERZOWA)

1. MIEJSCE ZAINSTALOWANIA ŹRÓDEŁ:

- województwo: **podkarpackie**,
- miejscowość: **RZESZÓW**,
- ul. *Spichlerzowa 46*,
- współrzędne geograficzne: **E 22°3'29.29", N 50°03'59.88"**.

2. DANE DOTYCZĄCE ZLECENIODAWCY I UŻYTKOWNIKA::

- ZLECENIODAWCA: T-Mobile Polska Spółka Akcyjna, ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa.

- PRZEDSTAWICIEL WŁAŚCICIELA: NetWorkSI, ul. Kasprzaka 18/20, 01-211 Warszawa, Polska

- UŻYTKOWNIK: T-Mobile Polska Spółka Akcyjna, ul. Marynarska 12, 02-674 Warszawa.

3. POMIARY WYKONALI: mgr inż. Wojciech Wrona oraz mgr inż. Dominik Blicharski.

4. DATA POMIARÓW: 08.01.2021 r., godz. 09²⁰ ÷ 11¹⁵.

5. OPRACOWANIE SPRAWOZDANIA Z POMIARÓW mgr inż. Małgorzata Wyderska.

6. DATA OPRACOWANIA SPRAWOZDANIA ORAZ STWIERDZENIA ZGODNOŚCI: 08.01.2021 r.

7. PRZEGLĄD WYNIKÓW i AUTORYZACJA: mgr inż. Artur Zajac

8. DATA AUTORYZACJI: 08.01.2021 r.



Bez pisemnej zgody Dyrektora Ośrodka sprawozdanie z pomiarów nie może być kopiowane inaczej jak tylko w całości.
Wyniki przedstawione w niniejszym sprawozdaniu z pomiarów odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu i do warunków w dniu wykonania pomiarów.

9. DANE TECHNICZNE DOTYCZĄCE INSTALACJI RADIOKOMUNIKACYJNEJ:**9.1. Dane techniczne dotyczące instalacji radiokomunikacyjnej.****Tabela 1.1. Parametry instalacji radiokomunikacyjnej.**

charakterystyka promieniowania		kierunkowa					
rzeczywisty czas pracy [h/dobę]		24					
warunki pracy		znamionowe					
rodzaj wytwarzanego pola		stacjonarne					
wyszczególnienie lp.	częstotliwość lub zakresy częstotliwości pracy [MHz]	typ/producent anteny	liczba anten	azymut [°]	kąt pochylenia [°]	wysokość środka elektrycznego anteny [m n.p.t]	równoważna moc promieniowana izotropowo (EIRP) [W]
1.	900/900/1800/2100/2100	ATR4518R6	1	0	4/4/3/3/3	54,0	15016
2.	800/2600	ATR4518R6	1	0	4/3	54,0	8917
3.	900/900/1800/2100/2100	ATR4518R6	1	120	6/6/5/5/5	54,0	15016
4.	800/2600	ATR4518R6	1	120	6/4	54,0	8917
5.	900/900/1800/L100/2100	ATR4518R6	1	250	8/8/7/7/7	48,7	15016
6.	800/2600	ATR4518R6	1	250	8/6	48,7	8917

*wskazane wartości kąta pochylenia anten, zgodnie z informacją uzyskaną od zlecniodawcy, są wartościami stałymi.

Anteny sektorowe zamontowano na elewatorze. Urządzenia nadawczo – odbiorcze zainstalowane przy antenach w systemie rozproszonym oraz w obudowie technicznej typu outdoor. W otoczeniu źródeł pól-EM będących przedmiotem pomiarów znajdują się tereny przemysłowe, leśne oraz nieużytki.

W otoczeniu badanego obiektu n stwierdzono występowania innych źródeł promieniowania w badanym zakresie.

W czasie wykonywania pomiarów wszystkie wymienione w tabeli nr 1.1 anteny pracowały.

Dane zawarte w tabelach nr 1.1 pochodzą z informacji uzyskanych od przedstawiciela Użytkownika za które laboratorium nie ponosi odpowiedzialności, mogące mieć wpływ na ważność wyników.

Wyniki pomiarów ważne są tylko dla takiej konfiguracji urządzeń nadawczych, ich liczby i ich parametrów, anten i ich parametrów oraz istniejących instalacji i elementów wyposażenia pomieszczeń, jakie były w czasie wykonywania pomiarów.

Poprzednie wyniki pomiarów nie wykazały występowania miejsc, w których stwierdzono obecność poziomów pól elektromagnetycznych zbliżonych do dopuszczalnych.

Warunki środowiskowe panujące podczas pomiarów zostały przedstawione w tabeli nr 2.

Ogólny widok instalacji radiokomunikacyjnych przedstawiono w załączniku nr 1.

10. DANE DOTYCZĄCE BADAŃ.

10.1. Celem pomiarów pól elektromagnetycznych w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów jest sprawdzenie dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

10.2. Warunki środowiskowe:**Tabela 2. Warunki środowiskowe.**

data	godzina	pomiar	warunki zewnętrzne				
			temperatura.:	1°C	wilgotność:	71,0%	opady:
08-01-2021	09:20	początkowy	temperatura.:	1,5°C	wilgotność:	70,0%	opady:
	11:15	końcowy	temperatura.:	1,5°C	wilgotność:	70,0%	opady:

10.3. Oszacowana niepewność pomiaru.

Szacowanie niepewności całkowitej wyników badań ilościowych przeprowadzone zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17025: 2018-02, normą PN-EN 62311 i dokumentem EA-04/16. . Oszacowane wartości niepewności są niepewnościami rozszerzonymi przy poziomie ufności 95% i współczynnikiem rozszerzenia k=2. Podczas pomiarów wszystkie składowe budżety niepewności zostały zidentyfikowane i są zgodne z wymaganiami podstawowymi.

10.4. Identyfikacja widma pola: identyfikacji źródeł i parametrów technicznych dokonano na podstawie analizy dokumentacji dotyczącej zlecenia oraz obserwacji miejsca wykonywania badań.

10.5. Aparatura pomiarowa.

Tabela 3. Miernik natężenia pola elektromagnetycznego.

1.	miernik	
	nazwa	Miernik natężenia pola elektromagnetycznego
	producent	Narda Safety Test Solutions GmbH
	typ	NBM-520
	numer fabryczny	B-0154
2.	sonda pomiarowa	
	typ	EF-6092
	numer fabryczny	C-0163
	zakres pomiaru pola elektromagnetycznego	0,50 [V/m] ÷ 300 [V/m]
	zakres częstotliwościowy	80 [MHz] ÷ 90 [GHz]
Niepewność zestawu pomiarowego		22,0%
3.	świadectwo wzorcowania	
3.1.	laboratorium wzorcuje	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wrocławska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078
3.2.	numer świadectwa wzorcowania	LWiMP/W/002/20
3.3.	data wydania świadectwa wzorcowania	20 stycznia 2020 r.
3.4.	data ważności wzorcowania	20 stycznia 2022 r.
4.	bieżąca kontrola sprawności zestawu pomiarowego	zgodnie z aktualnie obowiązującą instrukcją sprawdzania zestawu pomiarowego.
5.	świadectwo pomiaru odporności elektromagnetycznej	
5.1.	laboratorium wykonujące pomiar	Laboratorium Wzorców i Metrologii Pola Elektromagnetycznego (LWiMP) Politechnika Wrocławska, ul. Janiszewskiego 9, 50-372 Wrocław; Nr akredytacji AP 078
5.2.	numer świadectwa	LWiMP/P/01/20
5.3.	data wydania świadectwa	20 stycznia 2020 r.

11. PODSTAWA PRAWNA.

11.1. Podstawa metodyki pomiarów: Załącznik do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17 lutego 2020 r. w sprawie sposobów sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020 poz. 258).

11.2. Dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku: Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. poz. 2448).

12. WYNIKI POMIARÓW.

Tabela 4. Zestawienie wyników pomiarów w pionach (punktach) pomiarowych.

numer pionu (punktu) pomiarowego	opis miejsca pomiaru lub współrzędne geograficzne pionu (punktu) pomiarowego	wartość zmierzona natężenia pola elektrycznego [V/m]	wynik pomiaru natężenia skutecznego pola elektromagnetycznego po zaokrągleniu [V/m]*	wysokość pionu (punktu) pomiarowego [m]	wartość wyznaczona natężenia skutecznego pola magnetycznego po zaokrągleniu [A/m]**	wartość wskaźnikowa WM _E	wartość wskaźnikowa WM _H	uwagi ocena zgodności względem dokumentu wskazanego w punkcie 11.2 sprawozdania oparta na zasadzie w punkcie 13
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Niepewności pomiarowa: 22,0%								
Poprawka pomiarowa: 1.65								
Otoczenie badanego obiektu:								
Główne kierunki pomiarowe:								
-0°								
1	50°4'01.4"N 22°3' 28.8"E	<0,5	<0,9	0,3-2,0	<0,002	<0,02	<0,02	zgodny
2	50°4'02.6"N 22°3' 28.9"E	1,1	2,0	1,8	0,005	0,05	0,05	zgodny
3	50°4'05.5"N 22°3'28.9"E	0,7	1,0	1,6	0,003	0,02	0,02	zgodny
4	50°4'08.2"N 22°3'28.9"E	0,7	1,0	2,0	0,003	0,02	0,02	zgodny
5	50°40'10.4"N 18°40' 47.2"E	1,2	2,0	1,8	0,005	0,05	0,05	zgodny
-	-pomiar w odległości 530 m od anten na I sektorze 50°4'18.2"N 22°3' 29.6"E	0,6	1,0	1,5	0,003	0,02	0,02	zgodny
-120°								
6	50°3'59.9"N 22°3' 29.8"E	1,1	2,0	1,8	0,005	0,05	0,05	zgodny
7	50°3'58.8"N 22°3' 31.7"E	1,1	2,0	1,8	0,005	0,05	0,05	zgodny

Tabela 4. Zestawienie wyników pomiarów w pionach (punktach) pomiarowych cd.

8	50°3'57.3"N 22°3' 34.8"E	0,6	1,0	2,0	0,003	0,02	0,02	zgodny
9	50°3'55.7"N 22°3' 38.3"E	<0,5	<0,9	0,3-2,0	<0,002	<0,02	<0,02	zgodny
10	50°3'54.4"N 22°3' 41.2"E	<0,5	<0,9	0,3-2,0	<0,002	<0,02	<0,02	zgodny
-	- pomiar w odległości 540 m od anten na I sektorze 50°40'04.2"N 18°40' 48.7"E	<0,5	<0,9	0,3-2,0	<0,002	<0,02	<0,02	zgodny
-250°								
11	50°3'59.3"N 22°3' 26.4"E	0,8	1,0	2,0	0,003	0,02	0,02	zgodny
12	50°3'57.7"N 22°3' 23.0"E	0,8	1,0	2,0	0,003	0,02	0,02	zgodny
13	50°3'56.3"N 22°3' 19.7"E	1,6	3,0	2,0	0,008	0,07	0,07	zgodny
14	50°3'55.9"N 22°3' 15.9"E	1,5	3,0	1,8	0,008	0,07	0,07	zgodny
-	- pomiar w odległości 460 m od anten na III sektorze 50°3'52.0"N 22°3' 09.5"	0,5	0,9	2,0	0,002	0,02	0,02	zgodny
Dodatkowe punkty (piony) pomiarowe:								
15	50°3'58.9"N 22°3' 20.6"E	1,0	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
16	50°4'00.8"N 22°3' 26.6"E	0,8	1,0	2,0	0,003	0,02	0,02	zgodny
17	50°4'02.5"N 22°3' 25.0"E	1,1	2,0	1,8	0,005	0,05	0,05	zgodny
18	50°4'03.8"N 22°3' 22.5"E	0,9	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
19	50°4'05.2"N 22°3' 32.8"E	0,8	1,0	1,8	0,003	0,02	0,02	zgodny
20	50°4'02.6"N 22°3' 37.0"E	<0,5	<0,9	0,3-2,0	<0,002	<0,02	<0,02	zgodny
21	50°4'02.5"N 22°3' 34.4"E	1,3	2,0	2,0	0,005	0,05	0,05	zgodny
22	50°3'59.9"N 22°3' 34.7"E	0,5	0,9	1,8	0,002	0,02	0,02	zgodny
23	50°4'02.3"N 22°3' 31.9"E	0,9	2,0	1,8	0,005	0,05	0,05	zgodny
24	50°3'56.7"N 22°3' 28.4"E	1,1	2,0	1,8	0,005	0,05	0,05	zgodny
25	50°3'57.0"N 22°3' 25.5"E	0,8	1,0	1,8	0,003	0,02	0,02	zgodny
26	50°3'56.6"N 22°3' 21.9"E	0,5	0,9	2,0	0,002	0,02	0,02	zgodny

* - wynik pomiaru powiększony o rozszerzoną niepewność pomiaru dla współczynnika rozszerzenia $k=2$ oraz uwzględniający poprawkę pomiarową otrzymaną od zlecniodawcy. Poprawki pomiarowe dostarczone przez zlecniodawcę nie uwzględniają parametrów pracy instalacji innych operatorów występujących w obszarze pomiarowym.

** - wartości podane w kolumnie 6 tabeli 4 są wartościami wyznaczonymi na podstawie zmierzonej wartości pola elektrycznego podanego w kolumnie 3 tej tabeli zgodnie z wzorem $H=E/377$.

Pomiary pola-EM w środowisku w otoczeniu instalacji radiokomunikacyjnej będącej przedmiotem pomiarów przeprowadzono w miejscach podanych w tabeli nr 4. Pomiary zostały wykonane na głównych, pomocniczych kierunkach pomiarowych oraz obszarze pomiarowym na kierunkach zbliżonych do azymutów anten badanej instalacji.

Rozkład pionów (punktów) pomiarowych przedstawiono w załączniku nr 2.

W związku z zaistniałą sytuacją kryzysową wywołaną wirusem SARS-CoV-2 oraz zgodnie z art.31 pkt 3 ustawy z dnia 16 kwietnia 2020 r. o szczególnych instrumentach wsparcia w związku z rozprzestrzenianiem się wirusa SARS-CoV-2 (Dz. U. z 2020 r. poz..695). w okresie stanu zagrożenia epidemicznego lub stanu epidemii ogłoszonego z powodu wirusa SARS-CoV-2; pomiarów nie przeprowadzono w lokalach mieszkalnych oraz w lokalach użytkowych zlokalizowanych na terytorium objętym stanem nadzwyczajnym, stanem zagrożenia epidemicznego lub stanem epidemii.

13. STWIERDZENIE ZGODNOŚCI Z POZIOMAMI DOPUSZCZALNYMI ORAZ OMÓWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW:

13.1. Na podstawie wykonanych pomiarów w miejscach w których uzyskano dostęp, w pionach (punktach) pomiarowych stwierdza się dotrzymanie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku zgodnie z punktem 11.2 sprawozdania (wartości wskaźnikowe WM_E oraz WM_H nie przekraczają wartości 1).

Wyniki pomiarów uzyskane zostały przy uwzględnieniu poprawek pomiarowych przekazanych przez zlecniodawcę, umożliwiających uwzględnienie maksymalnych parametrów pracy instalacji oraz przy rzeczywistych warunkach pracy instalacji innych operatorów.

Ocena dotycząca zgodności została podjęta na podstawie normy PN-EN 62311: 2010 według której w przypadku gdy niepewność względna wynosi $< 30\%$, wartość zmierzona porównano bezpośrednio z obowiązującą wartością dopuszczalną. Miejsca do których nie uzyskano dostępu i/lub nie uzyskano zgody na pomiar, z przyczyn niezależnych od Laboratorium nie podlegają ocenie zgodności.

Miejsca do których nie uzyskano dostępu i/lub nie uzyskano zgody na pomiar, z przyczyn niezależnych od Laboratorium nie podlegają ocenie zgodności.

Poziomy pól elektromagnetycznych w środowisku wyznaczono dla instalacji emitujących pola elektromagnetyczne o poziomach najwyższych w danym zakresie częstotliwości.

Pomiary poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w otoczeniu badanego obiektu wykonano podczas pracy wszystkich instalacji emitujących pola elektromagnetyczne w danym zakresie częstotliwości.

Stwierdzenie zgodności wyników z wymaganiami: **tak; zgodnie z dokumentem określonym w punkcie 11.2 sprawozdania.**

Zasada podejmowania decyzji: **określona w treści rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 17.02.2020 r.**

Ryzyko związane z tą zasadą: Zasada podejmowania decyzji została określona w powyższym dokumencie w związku z czym rozpatrywanie poziomu ryzyka nie jest konieczne.

Instalacja radiokomunikacyjna spełnia wymagania normatywu powołanego w punkcie 11.2. sprawozdania.

13.2. Zgodnie z art. 122a, ust. 1, pkt. 2 i 3, Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. z 2019r. poz. 1396) ponowne pomiary kontrolne wykonuje się:

- każdorazowo w przypadku zmiany warunków pracy instalacji lub urządzenia, w tym zmiany spowodowanej zmianami warunków pracy instalacji lub urządzenia, o ile zmiany te mogą mieć wpływ na zmianę poziomów pól elektromagnetycznych, których źródłem jest instalacja lub urządzenia;
- każdorazowo w przypadku zmiany istniejącego stanu zagospodarowania i zabudowy nieruchomości skutkującej zmianami w występowaniu miejsc dostępnych dla ludności w otoczeniu instalacji lub urządzenia-na pisemny wniosek właściciela lub zarządcy nieruchomości, na której wystąpiła ta zmiana.

Otrzymują:

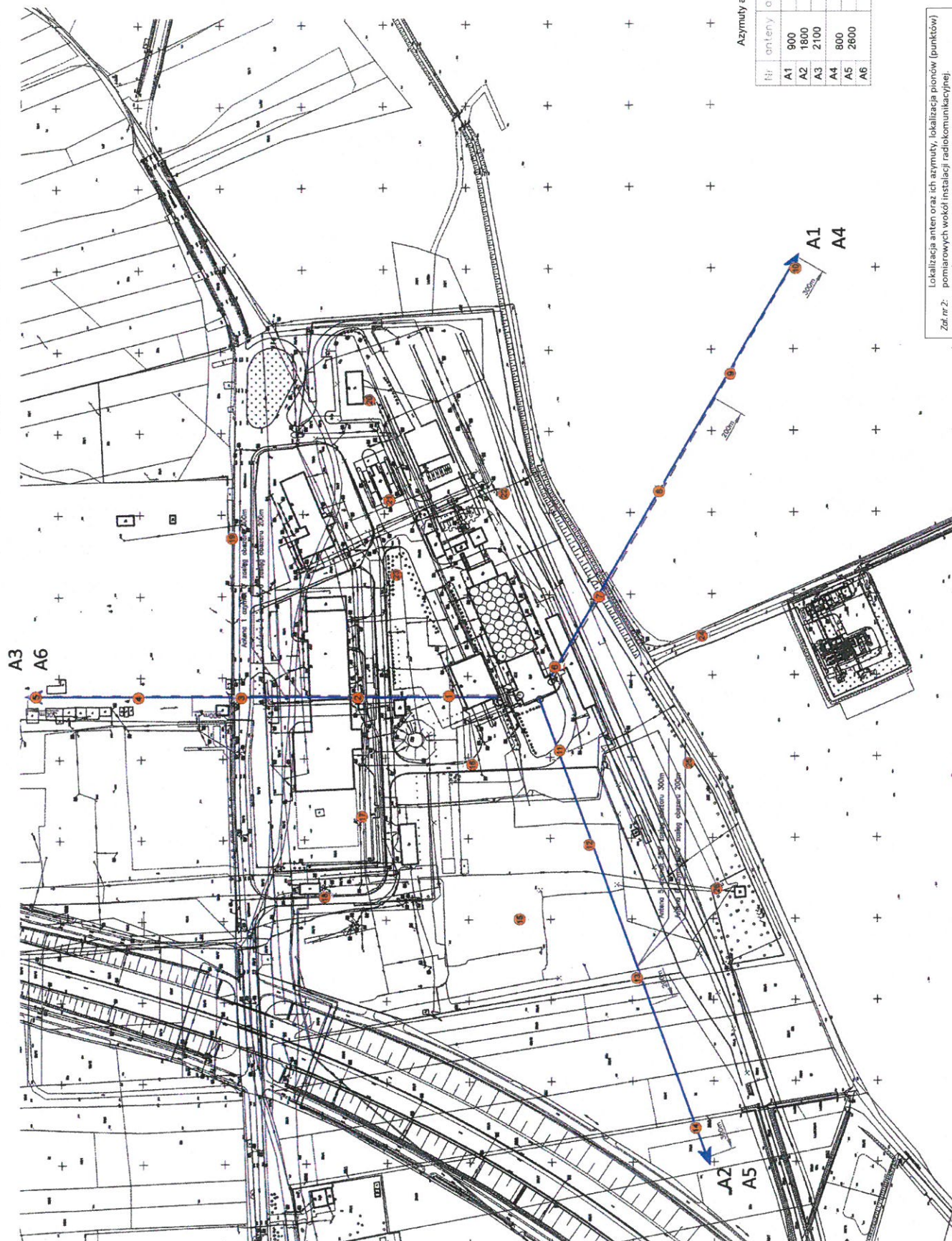
1 x Zleceniodawca (wersja elektroniczna)

1 x PP aa (wersja elektroniczna)

Koniec sprawozdania. Sprawozdanie zawiera dodatkowo załączniki nr 1 i 2.



Zał. nr 1: Widok ogólny instalacji radiokomunikacyjnej.



Azymuty anten

Nr anteny	azymut, [°]
A1	900
A2	1800
A3	2100
A4	800
A5	2600
A6	250

Lokalizacja anten oraz ich azymuty, lokalizacja pionów (punktów)
 pomiarowych wokół instalacji radiokomunikacyjnej.
 Mapa źródłowa: Kwalifikacja przedsięwzięcia z dnia VII 2019 r.

• punkt (pion)
 • pomiarowy.